

# RAPPORT ANNUEL POUR LE SÉNAT ACADÉMIQUE

## Chaire du recherche du Canada

**Intitulée de la chaire :** Optique dans les Technologies de l'information et de la communication

**Titulaire :** Habib Hamam

**Année académique :** 2010-2011

### 1. BILAN

#### a) Objectifs fixés en 2010-2011 et résultats obtenus

- Objectif : Aller plus loin dans les objectifs de l'année écoulée par présenter plus de résultats et d'accomplissements.
  - Résultats obtenus : 34 publications arbitrées par des pairs (chapitres de livre, ...)
- Être reconnu et sollicité par des sociétés savantes pour assumer des responsabilités (édition de revue, tutoriaux, comité de programme, ...)
  - Résultats obtenus : 4 x rédacteurs adjoints de revues, 1 x contributions dans l'organisation d'une conférence scientifique, 6 x membre de comité de programme, ...
- Être reconnu et sollicité pour des directives et conseils d'expert et pour l'opinion de spécialiste dans certains sous-domaines de TIC et de l'optique
  - Résultats obtenus : 1 x invitation par l'Uni. Libanaise, 1 x invitation par Qassim Uni (SA)
- Maintenir une équipe de recherche en TIC solide reconnue à l'échelle internationale
  - Résultats obtenus : Une équipe solide comportant entre autres 3 professeurs, ayant produit une vingtaine de publications arbitrées en une année.
- Être reconnu et sollicité par des organismes subventionnaires (CRSNG, Chaire de recherche du Canada, Gouvernement, ...)
  - Résultats obtenus : Le titulaire de la chaire est membre du Comité d'évaluation des demandes CRSNG – Projets stratégiques. Il a été sollicité pour fin d'évaluation de demandes de subventions substantielles par entre autres FCI, FQRNT et Qatar National Research Fund (QNRNF).
- Former du personnel hautement qualifié en optique et en TIC
  - Résultats obtenus : 2 x PhD (maintenant professeurs adjoints) + 3 x MSc (PhD) + 2 x postdoc + 5 x PhD + 8 MSc.
- Innover dans les systèmes d'interfaces personne-système
  - Résultats obtenus : 2 x chapitres de livre + 1 x article de revue.
- Proposer des résultats fondamentaux pionniers (autoimagerie) Innover dans les systèmes d'interfaces personne-système
  - Résultats obtenus : 2 x publications prestigieuses dans the American Society of America.
- Innover dans les applications de l'RFID
  - Résultats obtenus : 1 x plateforme de formation industrielle a été réalisée

## b) Mandat de la chaire

Le mandat de la chaire est de jouer le rôle du noyau dans le créneau de recherche prioritaire intitulé « Technologies de l'information et de la communication (TIC) ». Elle se focalise surtout sur les trois thèmes suivants (voir projets) : 1) systèmes de télécommunications et d'identification, 2) l'interaction personnes-systèmes et 3) Gestion et traitement de l'information. Les objectifs projetés sont :

- Rayonnement national et international dans les trois thèmes,
- Atteindre le niveau de chef de fil dans certains sous-domaines et en particulier en systèmes d'auto-imagerie et d'identification radiofréquences ainsi qu'en éducation basée sur les TIC,
- Être reconnu et sollicité par des sociétés savantes pour assumer des responsabilités (édition de revue, tutoriaux, ...),
- Être reconnu et sollicité pour des directives et conseils d'expert et pour l'opinion de spécialiste dans certains sous-domaines de l'optique et des TIC
- Bâtir une infrastructure solide et actualisée de recherche en TIC,
- Former une équipe de recherche en TIC solide reconnue à l'échelle internationale,
- Être reconnu et sollicité par des organismes subventionnaires (CRSNG, ...),
- Former du personnel hautement qualifié en TIC,
- Rendre service à l'humanité (histoire, ...) à travers la recherche
- Tisser un lien avec les entreprises de la région et lancer des projets industriels

## c) Ressources humaines et infrastructure de RDC

### Infrastructure

- Local 004 G1 – Faculté d'ingénierie : contient entre autres un laser de puissance commandé à distance et un serveur SUN.
- Local 158 G2 – Faculté d'ingénierie : local principal de la chaire
- Local 215 G2 – Faculté d'ingénierie : Salle de recherche qui héberge une partie du personnel hautement qualifié.
- Ces locaux sont équipés grâce à deux subventions FCI (Fonds des leaders)

### Ressources humaines

- 1 professeur titulaire (titulaire de chaire)
- 1 professeur agrégé (Shippagan)
- 1 professeur associé (NRC)
- 2 chercheurs postdoctoraux (1 à Shippagan et 1 à Trois-Rivières)
- 8 doctorants (Trois-Rivières, Sherbrooke, Montréal, France, UAE)
  - Note : Malgré qu'il n'y ait pas de programme de doctorat ni en science ni en ingénierie à l'Université de Moncton
- 10 étudiants de maîtrise

Note : Tous les trois professeurs sont titulaires d'au moins une subvention CRNSG chacun.

d) Activités de RDC

Projet 1 : Implémentation de collecteurs de données sans-fil

Projet 2 : Afficheurs sans-fil programmables

Projet 3 : Plateforme de formation industrielle

Projet 4 : Formalisation et traitement du dialogue oral Homme-Machine coopératif dans les plateformes multimédia dédiées au commerce électronique

Projet 5 : Protection des données à base de stéganographie

Projet 6 : Programmeur sans-fil de microprocesseurs

Diffusion de la recherche (34 publications)

- Chapitres de livre : 5
- Articles de revue avec arbitrage par des pairs : 9
- Articles de conférence avec arbitrage par des pairs : 20

e) Autres activités

- Éditions de revues : 3
- Participation dans un forum : 1
- Responsabilités dans l'organisation de conférences internationales : 1
- Jurys de thèse : 2
- Partenariat et collaboration: 13
  - Une des collaborations importantes est née dans le cadre du consortium de recherche du Nouveau-Brunswick (*NB Consortium*), dont l'un des fondateurs est le titulaire de chaire. La collaboration a permis de mener une étude d'envergure sur l'impact du large-bande dans la Péninsule acadienne. Grâce au soutien de la communauté, à savoir l'Université, la Collectivité ingénieuse de la Péninsule acadienne, Entreprise péninsule, le journal L'Acadie Nouvelle et de nombreux bénévoles, l'équipe, constituée autour de Prof. Sid-Ahmed Selouani (l'un des éléments moteurs de la chaire), a pu mener une étude quantitative et qualitative des impacts socioéconomiques d'Internet haute vitesse sur les activités aussi bien des particuliers que des gens d'affaires.

f) Financement → Subventions : en moyenne 200 000\$ / année sans compter la chaire et la FCI.

## 2. PERSPECTIVES D'AVENIR

- Atteindre le niveau de chef de file dans d'autres sous-domaines des TIC, tel que la gestion, le traitement et la communication de la voix.
- Publier des travaux pionniers fondamentaux (auto-imagerie).
- Publier des travaux pionniers applicatifs en TIC (réseau GSM, ...).
- Publier des travaux pionniers en stéganographie.

## 3. OBJECTIFS POUR L'ANNÉE 2010-2011

- Aller plus loin dans les objectifs de l'année écoulée par présenter plus de résultats et d'accomplissements.
- Être reconnu et sollicité par des sociétés savantes pour assumer des responsabilités (édition de revue, tutoriaux, comité de programme, ...)

- Maintenir une équipe de recherche en TIC solide reconnue à l'échelle internationale
- Être reconnu et sollicité par des organismes subventionnaires (CRSNG, Chaire de recherche du Canada, Gouvernement, ...)
- Former du personnel hautement qualifié en optique et en TIC
- Innover dans les systèmes d'interfaces personne-système.
- Proposer des résultats fondamentaux pionniers (stéganography)

## Annexe

Pour ne pas dépasser 5 pages, les détails sont mis dans cette annexe

### Projets

#### Projet 1 : Implémentation de collecteurs de données sans-fil

- Thèmes : Systèmes de télécommunications, Gestion et traitement de l'information et Interaction Personnes-Systèmes
  - Objectifs :
    - profiter de la technologie sans-fil pour implémenter des collecteurs de données à distance
    - produire des solutions génériques
  - Populations ciblées :
    - universités
    - hôpitaux
    - administrations
    - industriels
- 

#### Projet 2 : Afficheurs sans-fil programmables

- Thèmes : Systèmes de télécommunications, Gestion et traitement de l'information et Interaction Personnes-Systèmes.
  - Objectifs :
    - profiter de la technologie sans-fil pour programmer des afficheurs à distance
    - produire des solutions génériques
  - Populations ciblées :
    - universités
    - commerçants
    - organismes humanitaires (compagne de vaccination, ...)
- 

#### Projet 3 : Plateforme de formation industrielle

- Thèmes : Systèmes de télécommunications
  - Objectifs :
    - proposer une plateforme pour former des professionnels pour l'intégration de la technologie RFID dans les entreprises.
    - proposer une analyse complète pour une meilleure intégration de la technologie RFID
  - Domaines ciblées :
    - petites et moyennes entreprises
- 

#### Projet 4 : Formalisation et traitement du dialogue oral Homme-Machine coopératif dans les plateformes multimédia dédiées au commerce électronique

- Thèmes : Gestion et traitement de l'information et Interaction Personnes-Systèmes
- Objectifs :

- Proposer une solution pour les négociations en ligne. Le marchand peut être virtuel,
- Rapprocher le dialogue Personne-Système du dialogue Personne-Personne
- Modéliser la négociation artificielle
- Populations ciblées :
  - Compagnies en ligne
  - Marché des actions, change etc.
  - Clients en ligne

---

**Projet 5 :** Protection des données à base de stéganographie

- Thèmes : Systèmes de télécommunications, Gestion et traitement de l'information et Interaction Personnes-Systèmes
- Objectifs :
  - Proposer une solution pour protéger les informations de sorte qu'elles soient communiquées d'une façon inaperçue,
  - Proposer une haute capacité de cacher les informations,
- Populations ciblées :
  - Entreprises
  - Particuliers
  - Militaires.

**Projet 6 :** Programmeur sans-fil de microprocesseurs

- Thèmes : Systèmes de télécommunications, Gestion et traitement de l'information et Interaction Personnes-Systèmes
  - Objectifs :
    - Programmer à distance un microcontrôleur monté déjà dans un système,
    - Mettre à jour un programme à distance,
    - Assurer la dispention d'une séance de laboratoire avec un seul programmeur
  - Populations ciblées :
    - universités
    - industriels
- 

**Publications**

Chapitres de livre

01. M. Najjar, F. Courtemanche, H. Hamam, A. Dion, J. Bauchet, and A. Mayers (2011). "DeepKover – An Adaptive Intelligent Assistance System for Monitoring Impaired People in Smart Homes." in "Ubiquitous Developments in Ambient Computing and Intelligence: Human-Centered Applications" [ISBN: 9781-60960-5490]. 36 pages. Curran, K. (Ed). IGI Global Publishing. Hershey, PA, USA. in press.
02. S.A. Selouani (2010), "The Well Adjusted Intelligent Conversational Agent for Mobile Communications", Chapter in Springer eds book Advances in Speech recognition Visions of

Speech: Exploring New Voice Apps in Mobile Environments, Call Centers and Clinics, pp. 91-112, ISBN 978-1-4419-5950-8, 2010.

03. S. A. Selouani, T-H. Lê, Y. Benahmed, and D. O'Shaughnessy (2010) "Enhanced Speech-Enabled Tools for Intelligent and Mobile E-Learning Applications", book chapter in Technologies Shaping Instruction and Distance Education: New Studies and Utilization, eds Advances in Distance Education Technologies series, pp. 147-166, 2010.
04. Y. Benahmed, S.A. Selouani and H. Hamam (2010) "Natural Human-System Interaction Using Intelligent Conversational Agents", in the book of "Open Information Management: Applications of Interconnectivity and Collaboration" IGI Publishing edition, ISBN: 978-1-60566-246-6, 232-250, 2010.
05. N. Kamel, S.A Selouani and H. Hamam (2010), "A formal approach to the verification of adaptability properties for mobile multimodal user interfaces", in the book of "Multimodality in Mobile Computing and Mobile Devices: Methods for Adaptable Usability", IGI publishing, ISBN: 978-1-60566-978-6, 53-74, 2010

#### Articles de revue avec arbitrage par des pairs

06. S. He, N. Belacel, H. Hamam and Y. Bouslimani (2011) "Automatic Fuzzy Clustering Using Hybrid Artificial Fish Swarm and Simulated Annealing Metaheuristics", Journal of Swarm Intelligence, ISSN: 1935-3812, Journal no. 1172, Springer US, in revision.
07. S.A Selouani and Y. Alotaibi (2011) "Experiments on Adaptation to Non-Native Arabic Accent in Automatic Speech Recognition", Journal of Applied Computing and Informatics **9**, 1-10.
08. A. Radman, A. Alkholidi and H. Hamam (2011) "A new Approach improving the quality of 3D face recognition", Advances in Computer Science and Engineering **6**, 1-32, 2011.
09. G.D. Hamdani, S. A Selouani and M. Boudraa (2010) "Algerian Arabic speech database (ALGASD): Corpus design and automatic speech recognition application", The Arabian Journal for Science and Engineering **35**, 157-166.
10. H. Hamam (2010), "Digital Holography based Steganography", Optics Letters, **35**, 4175-4177.
11. H. Hamam (2010), "Intensity based self-imaging", Applied Optics - Information Processing, **49**, 2519-2528.
12. F. Al-Obeidat, N. Belacel et al., (2010) Differential Evolution for Learning the Classification Method PROAFTN. Knowledge-Based Systems Journal, **23**, 418-426, 2010.
13. M. Najjar, F. Courtemanche, H. Hamam and A. Mayers (2010) "DeepKover - An Adaptive Artful Intelligent Assistance System for Cognitively Impaired People". Applied Artificial Intelligence **24**, 381-413, 2010.
14. K. Altowij, A. Alkholidi and H. Hamam (2010) "Effect of clear atmospheric turbulence on quality of free space optical communications in Yemen". Front. Optoelectron. Ch., DOI 10.1007/s12200-010-0123-8.

#### Articles de conférence avec arbitrage par des pairs

15. S.-A. Selouani, H. Dahmani, R. Amami, and H. Hamam (2011), "Dysarthric speech classification using hierarchical multilayer perceptrons and posterior rhythmic features", Spring Verlag, Advances in Intelligent and Soft Computing, **87**/2011, 437-444, DOI: 10.1007/978-3-642-19644-7\_46
16. Y. Benabderrahmane, S.A. Selouani, D. O'Shaughnessy, "Oriented PCA method for blind speech separation of convolutive mixtures", In INTERSPEECH-2010, pp. 390-393, Makuhari, Chiba, Japan, September 2010. (Selected among 3 best papers).
17. A. Ben Salem, S.A Selouani, and H. Hamam (2010), "Auditory-based Subband Blind Source Separation using Sample-by-Sample and Infomax Algorithms", Proceedings of the World Congress on Engineering, Vol I, WCE 2010, 651-655.

18. J. Addou, S.A Selouani, M. Boudraa, B. Boudraa (2010), « Approche multi-variable pour une reconnaissance de la parole distribuée robuste » XXVIIIèmes JEP (Journées d'Études sur la Parole), pp. 53-56, Mons, Belgique, Mai 2010.
19. Md. F. R. Chowdhury, S.-A. Selouani, D. O'Shaughnessy (2010), "Text-independent distributed speaker identification and verification using GMM-UBM speaker models for Mobile", IEEE-International Symposium in Signal Processing and its Applications, pp. 57-60, Kula Lumpur, Malaysia, May 2010.
20. F. Djebbar, H. Hamam, K. Abed-Meraim and D. Guerchi (2010), "Controlled distortion for high capacity data-in-speech spectrum steganography", International Conference on Intelligent Information Hiding and Multimedia Signal Processing (IEEE-IIHMSP), ISBN: 978-0-7695-4222-5, 212-215, 2010.
21. D. Guerchi, S. Rekik and H. Hamam (2010), "Pitch-Synchronous training of the LPC-based Automatic Speech Recognition", International Conference on Signal Processing, Robotics and Automation (IEEE-ICSRA) 2010.
22. A. Ben Salem, S.A. Selouani, H. Hamam and J. Caelen (2010), "Auditory-based Subband Blind Source Separation Using Sample-By-Sample and Infomax Algorithms", Proceedings of the World Congress on Engineering 2010 Vol I, ISBN: 978-988-17012-9-9.
23. K. Kifaya, S.A. Selouani, H. Hamam and A.O. Dahmane (2010), "Improving the human-system interaction on mobile communications by using genetic algorithms", European and Mediterranean Conference on Information Systems 2010 (EMCIS2010). ISBN:978-1-902316-80-2.
24. F. Djebbar, K. Abed-Meraim, D. Guerchi and H. Hamam (2010), "Dynamic Energy based Text-in-Speech Spectrum Hiding using Speech Masking Properties", International Conference on Signal Processing, Robotics and Automation (IEEE-ICIMA) 2010. ISBN: 978-1-4244-7653-4, 422-426.
25. M. Zgaren and H. Hamam (2010) "Wireless Ad hoc Network of Parking Meters", European and Mediterranean Conference on Information Systems 2010 (EMCIS2010). ISBN: 978-1-902316-80-2.
26. S. Moussa, A.O. Dahmane, C. D'Amours and H. Hamam (2010) "OFDM with Parity Bit Selected Block Spreading", The 17th International Conference on Telecommunications (ICT2010). Accepted.
27. M. Ben Salem and H. Hamam (2010) "A Graphical User Interface Simulator for Wireless Sensor Networks Lifetime Estimation", European and Mediterranean Conference on Information Systems 2010 (EMCIS2010). ISBN: 978-1-902316-80-2.
28. S. Rekik, D. Guerchi, S.A. Selouani and H. Hamam (2010) "On Evaluating the FFT-based Speech Steganography System Using Speech Recognition and Perceptual Criteria" the 14th IEEE International Symposium on Consumer Electronics (ISCE2010).
29. H. Ben Ammar and H. Hamam (2010) "Bus Management System Using RFID In WSN", European and Mediterranean Conference on Information Systems 2010 (EMCIS2010). ISBN: 978-1-902316-80-2.
30. Md. F. R. Chowdhury, S.-A. Selouani, D. O'Shaughnessy, "Frame recursive dynamic mean bias removal technique for robust environment-aware speech recognition in real world applications", IEEE-Electrical and Computer Engineering Canadian Conference, pp.1-5, Calgary, Canada, May 2010.
31. L. Fontaine, and S.-A Selouani, "Intelligent Agents for Customer Behavior Prediction to Improve Relationship Marketing", the 16th International Conference on Information Systems Analysis and Synthesis, pp. 362-365, Orlando, USA, April 2010.
32. S. Pelletier and S.A Selouani, "An Integrated Framework to Enhance the Web Content Mining and Knowledge Discovery", the 4th International Conference on Knowledge Generation, Communication and Management, pp. 478-481, Orlando, USA, April 2010.



33. S. Rekik, D. Guerchi, and H. Hamam (2010) "Pitch-Synchronous Training of the LPC-based Automatic Speech Recognition" The International Conference on Signal Processing, Robotics and Automation (ICSRA 2010).
34. B. Fennani, A.O. Dahmane and H. Hamam (2010) "Design and Formal Validation of a Mutual Authentication Protocol for RFID Technology", European and Mediterranean Conference on Information Systems 2010 (EMCIS2010). ). ISBN: 978-1-902316-80-2.

g) Autres activités

Participation dans un Forum

S.A. Selouani, panéliste au Forum de l'Innovation 2010 du Nouveau Brunswick, « Combination of Speech and RFID Technologies to Improve the Human-System Interaction », St Jean, Nouveau-Brunswick, Octobre 2010.

Éditions de revues

01. H. Hamam, Associate Editor, IEEE Canadian Review, 2004-Present  
<http://www.ieee.ca/canrev/editors.htm>.
02. S.A. Selouani, Membre de l'équipe éditoriale de la revue : Computer & Information Science, King Saud University, Saudi Arabia Kingdom
03. H. Hamam, Associate Editor, Journal of Computer Systems, Networking, and Communications (JCNC), Hindawi Publishing Corporation, 2007-Present
04. H. Hamam, Associate Editor, Journal of Wireless Communications and Mobile Computing (WCMC), John-Wiley, 2006-Present: <http://www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/jabout/76507157/EditorialBoard.html?CRETRY=1&SRETRY=0>

Responsabilités dans l'organisation de conférences internationales

01. S.A. Selouani (2011), Co-président et organisateur d'une session spéciale : Speech Processing and Soft Computing International Conference on Soft Computing Models in Industrial and Environmental Applications. SOCO 2011 6-8th April, 2011, Salamanca, Spain
02. S.A. Selouani (2011), CNSR 2010, The 8th Conference on Communications Networks and Services Research (CNSR2010), May 11- 14, 2010, Montreal, Canada
03. H. Hamam (2011), Technical Program Committee Member, IEEE - ICC (International Conference on Communications)
04. S.A. Selouani (2011), WOSSPA 2011, The 7th International Workshop on Systems, Signal Processing and their Applications, Organized by the Ecole Nationale Polytechnique, Algeria, Corne d'Or, Tipaza, Algeria, May 2011
05. S.A. Selouani (2010), ICMWI 2010, International Conference on Machine and Web Intelligence, Alger, octobre 2010
06. S.A. Selouani (2011), Colloque recherche, développement, innovation, Nord-Est du Nouveau-Brunswick, Bathurst, 28 avril 2011

Jurys de thèse

01. H. Hamam (2010), Membre du Jury de thèse de master, candidat: M. Zgaren, titre: " Réseau sans-fil de capteurs appliqué au suivi de stationnements".
02. H. Hamam (2011), Membre du Jury de thèse de master, candidat: H. Ben Salem, titre: " Simulation des systèmes RFID et leur intégration dans les réseaux de capteurs sans-fil: Application à la gestion des bus".

Partenariat et collaboration

01. Université de Québec à Trois-Rivières
02. Université de Sherbrooke
03. University of New Brunswick
04. CBS Technology Berhard, Malaisie
05. Qassim University

06. Institut national de la recherche scientifique
07. Université Ovidius
08. Le Collège de Technologie Viettronics
09. Université Libanaise
10. Université Technique Moldave
11. Air Tech Equipment Ltd.

## Financement

Candidat	Titre du projet	Montant	Années
S.A. Selouani	Titre: Technologie Hybride RFID-Agents conversationnels Organisme : FCI-Leaders	121 500\$	2008-2010
H. Hamam	Titre: Optique dans les technologies de l'information et de la communication. Organisme : Fondation Canadienne pour l'Innovation (FCI) Programme : Fonds d'exploitation des infrastructures	31 500\$	2010-2011
H. Hamam et l'équipe de la chaire	Titre: Interaction ad hoc personne-système par mouvements et voix : Applications en santé et en éducation Organisme : CRSNG	216 038\$	2007-2010
H. Hamam	Titre: Méthode stéganographique basée sur l'holographie Organisme : Fondation de l'Innovation du Nouveau-Brunswick Programme : Initiative d'assistantat à la recherche	10 000\$	2011-2012
H. Hamam	Titre: Conception et implémentation d'un système embarqué sans fils collecteur de données Organisme : Fondation de l'Innovation du Nouveau-Brunswick Programme : Initiative d'assistantat à la recherche	10 000\$	2010-2011
H. Hamam	Titre : Effets des structures périodiques spatiales et temporelles. Organisme : Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG)	110 000\$	2007-2012
S.A. Selouani	Titre : Reconnaissance distribuée et robuste de la parole optimisée par une approche évolutionniste et intégrant le dialogue coopératif. Organisme : CRSNG	76 500\$	2007-2012
J.P Garvel, H. Hamam, D.M. Popovici, S.P. NGUYEN, A. Assoum, V. Dulgheru	Title: Environnement multimodal pour Activités Coopératives Transnationales de formation. Organism: Fonds Francophones des infraroutes. role: Information processing.	190 738 € =324 255\$	2008-2010
M. Mnif (PI) H. Hamam A. Zenati et P. Gallion	Titre : Génération et transport de signaux radiofréquences sur fibre optique. Organisme : Agence universitaire de la francophonie (AUF) rôle : Radio sur fibre.	20 000 € =33 966\$	2008-2010



**Format de présentation :**

**8½ x 14, interligne 1,5  
5 pages (longueur maximale)**